

感 作 血 球 の 免 疫 学 的 意 義

第 3 報

腸内病原菌を以てする研究

第3篇 駒込 B_{III} 赤痢菌, 川瀬赤痢菌菌体成分感作血球
並びに感作カオリンを以てする凝集反応に就いて

金沢大学結核研究所細菌免疫部 (主任 : 柿下正道教授)

岡 田 努

(受付 : 昭和29年10月7日)

**Tsutomu OKADA : IMMUNOLOGICAL STUDIES OF ERYTHROCYTES
SENSITIZED WITH BACTERIAL COMPONENTS**

Part 3. Experimental Studies on the Intestinal Bacilli [*Bac. typhi*, *Bac. paratyphi B* and *Bac. dysenteriae* (Komagome B_{III} and Kawase Strain)]

No. 3. On the Hem- and Kaolin-agglutination Using Protein, Polysaccharide and Heat-extract from *Bac. Dysenteriae* (Komagome B_{III} and Kawase Strain) as the Sensitizing Antigen

*Department of Bacteriology and Immunology, Research Institute of
Tuberculosis, Kanazawa University.*

(Director : Prof. Masamichi KAKISHITA)

(Received for publication : Oct. 7, 1954)

緒 言

私は、前篇に於て、腸チフス菌及びパラチフスB菌について菌体成分感作血球凝集反応を免疫学的に検討して、血球凝集感作能は菌体多糖体に存する事、該菌加熱浸出液は相互に特異性を有する事、該菌免疫家兔血清中に産生される

抗体は単一なものではない事等を実証したのであるが、本篇では駒込 B_{III} 赤痢菌及び川瀬赤痢菌について実験を行つたので茲に報告して御批判を仰がんとするものである。

実験材料及び実験方法

第1及び第2篇に記載したので省略する。

実 験 成 績

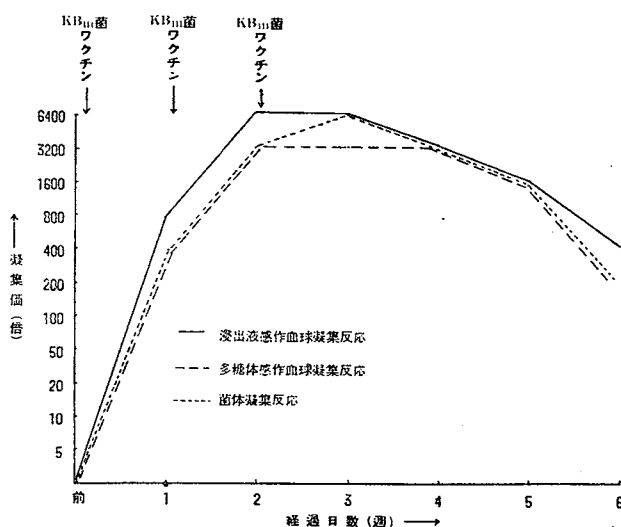
A) 免疫原注射による凝集素の消長
家兔に免疫原 (第2篇参照) 0.5ml, 1.0ml,

1.5ml を1週間隔で3回静注し、日を追うて採血した血清について菌体並びに感作血球の両凝

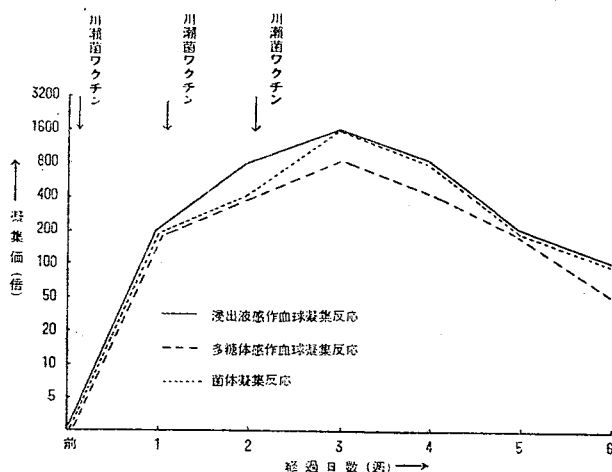
集反応を試みた。第1図はKB_{III}菌を以て、又第2図は川瀬菌を以て免疫した場合であるが、

何れに於ても感作血球凝集価は菌体凝集価と平行して消長する事が見られる。

第1図 KB_{III} 菌免疫家兎血清凝集素の消長



第2図 川瀬菌免疫家兎血清凝集素の消長



B) 免疫血清を以てする実験

免疫家兎の最高凝集価を呈した時に採血した血清について次の如く比較実験を行つた。

(1) 菌体蛋白感作血球並びに感作カオリンを以てする凝集反応

n/100 の割に NaOH を加えた生理的食塩水

1ml 宛に、精製菌体蛋白を夫々、50mg, 20mg, 10mg, 1mg, 500γ 溶解したる後、夫々に中性生理的食塩水 9ml 宛を加えたものを感作原液とした。而して血球感作の場合は其のまゝ使用出来たが、カオリン感作の場合は非特異的凝集を起すので醋酸を以て pH を 7.0 に修正して使

用した。実験の結果は何れも凝集反応を呈するもの無く、菌体蛋白には感作能の存しない事を認めた。

(2) 菌体多糖体感作血球並びに 感作 カオリンを以てする凝集反応

感作原液濃度を増減して血球凝集反応を行つた結果、第1表に示す如く 50 γ /ml 以下の濃度では凝集価の低下が見られるので、以後の実験には 100 γ /ml の精製多糖体生理的食塩水溶液を感作原液として使用する事とした。免疫血清について行つた交錯実験の結果は第2表に示す如く菌体の凝集価と殆んど変りない成績を認めた。本実験の結果よりすれば、KB_{III} 菌多糖体感作血球並びに感作カオリンは川瀬菌免疫血清によつて凝集される事なく、又、川瀬菌多糖体感作血球並びにカオリンはKB_{III} 菌免疫血清によつて凝集されない事が明かとなり、次に述べる浸出液感作血球凝集反応の成績と極めて対照的である。

(3) 菌体加熱浸出液感作血球並びに 感作カオリンを以てする凝集反応

菌体加熱浸出液は第1篇記載の方法により作成したものを使用した。比較実験の結果は、第3表に示す如く何れも極めて強い凝集価を示し

第1表 多糖体溶液濃度
と凝集価の關係

抗血清	感作原	感作原液濃度	血清稀釈倍数					対照
			1:100	1:200	1:400	1:800	1:1,600	
KB _{III} 菌免疫血清	KB _{III} 菌体多糖体	1mg/ml	+	+	+	+	±	—
		500 γ /ml	+	+	+	+	±	—
		100 γ /ml	+	+	+	+	±	—
		50 γ /ml	+	+	+	—	—	—
		KB _{III} 菌体凝集反応	+	+	+	+	±	—
川瀬菌免疫血清	川瀬菌体多糖体	1mg/ml	+	+	+	+	—	—
		500 γ /ml	+	+	+	+	—	—
		100 γ /ml	+	+	+	±	—	—
		50 γ /ml	+	+	±	—	—	—
		川瀬菌体凝集反応	+	+	+	+	—	—

第2表 菌体及び多糖体感作血球
並びに感作カオリンを以て
する交錯凝集反応の成績

抗血清	感作原	抗原	血清稀釈倍数							対照
			1:50	1:100	1:200	1:400	1:800	1:1,600	1:3,200	
KB _{III} 菌免疫血清		KB _{III} 菌	+	+	+	+	+	±	—	—
		川瀬菌	+	+	+	+	+	±	—	—
	KB _{III} 糖	カオリン	+	+	+	+	+	±	—	—
		血球	+	+	+	+	+	±	—	—
	川瀬糖	カオリン	—	—	—	—	—	—	—	—
川瀬菌免疫血清		KB _{III} 菌	+	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬菌	+	+	+	+	+	±	—	—
	KB _{III} 糖	カオリン	—	—	—	—	—	—	—	—
		血球	—	—	—	—	—	—	—	—
	川瀬糖	カオリン	+	+	+	+	±	—	—	—
		血球	+	+	+	+	±	—	—	—

第3表 菌体及び浸出液感作血球
並びに感作カオリンを以て
する交錯凝集反応の成績

抗血清	感作原	抗原	血清稀釈倍数							対照
			1:50	1:100	1:200	1:400	1:800	1:1,600	1:3,200	
KB _{III} 菌免疫血清		KB _{III} 菌	+	+	+	+	+	±	—	—
		川瀬菌	+	+	+	+	±	—	—	—
	KB _{III} 浸出液	カオリン	+	+	+	+	+	±	—	—
		血球	+	+	+	+	+	±	—	—
	川瀬液浸	カオリン	+	+	+	+	±	—	—	—
川瀬菌免疫血清		KB _{III} 菌	+	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬菌	+	+	+	+	+	±	—	—
	KB _{III} 浸出球	カオリン	+	+	+	+	±	—	—	—
		血球	+	+	+	±	—	—	—	—
	川瀬液浸	カオリン	+	+	+	+	+	±	—	—
		血球	+	+	+	+	±	—	—	—

た。而して両免疫血清に対し相互に菌体並びに浸出液感作血球及びカオリンは共に著明な類属

凝集反応を呈する事を認めた。又、浸出液を12,000 r. p. m. 10分間遠心沈澱して得たる上清を感作原として実験を行つた場合は殆んど此の凝集価に変化は見られないが、Seitz 濾過器を以て濾過して得たる濾液を感作原とした場合の凝集価は試験管4本程度低下する事を認めた。此の事は菌体浸出液中の感作原がアスベストにより吸着されるためと考えられる。

C) 吸収試験

吸収の方法は第2篇に記載した通りに行つた。実験の結果は第4—5表に示す如く駒込B_{III}菌免疫血清中に存する総ての凝集素は駒込B_{III}菌体によつて完全に吸収されるが、駒込B_{III}菌浸出液感作血球では駒込B_{III}菌並びに川瀬菌浸出液感作血球に対する凝集素は吸収されるが、菌体に対する凝集素は残存する。川瀬菌

第4表 吸収試験—1

抗血清	吸収材料	抗原	血清稀釈倍数						対照
			1:100	1:200	1:400	1:800	1:1,600	1:3,200	
KB _{III} 菌免疫血清	吸収前	KB _{III} 菌体	+	+	+	+	+	±	—
		*KB _{III} 血球	+	+	+	+	+	±	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		*川瀬血球	+	+	±	—	—	—	—
	KB _{III} 菌体	KB _{III} 菌体	—	—	—	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬血球	+	±	—	—	—	—	—
	KB _{III} 浸出液感作血球	KB _{III} 菌体	+	+	±	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬血球	+	+	+	±	—	—	—
	川瀬菌体	KB _{III} 菌体	—	—	—	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬血球	—	—	—	—	—	—	—
	川感作浸出液	KB _{III} 菌体	+	+	±	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	±	—	—	—	—
		川瀬血球	—	—	—	—	—	—	—

註. * KB_{III} 菌又は川瀬菌浸出液感作血球

第5表 吸収試験—2

抗血清	吸収材料	抗原	血清稀釈倍数						対照
			1:100	1:200	1:400	1:800	1:1,600	1:3,200	
川瀬菌免疫血清	吸収前	KB _{III} 菌体	+	+	+	±	—	—	—
		*KB _{III} 血球	+	+	±	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		*川瀬血球	+	+	+	±	—	—	—
	KB _{III} 菌体	KB _{III} 菌体	—	—	—	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬血球	+	±	—	—	—	—	—
	KB _{III} 浸出液感作血球	KB _{III} 菌体	+	+	±	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	+	±	—	—	—
		川瀬血球	+	+	+	±	—	—	—
	川瀬菌体	KB _{III} 菌体	—	—	—	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬血球	—	—	—	—	—	—	—
	川感作浸出液	KB _{III} 菌体	+	+	±	—	—	—	—
		KB _{III} 血球	—	—	—	—	—	—	—
		川瀬菌体	+	+	±	—	—	—	—
		川瀬血球	—	—	—	—	—	—	—

註. * KB_{III} 菌又は川瀬菌浸出液感作血球

によつては川瀬菌体並びに其の浸出液感作血球に対する凝集素は吸収されるが、駒込B_{III}菌体並びに其の浸出液感作血球に対する凝集素は残存する。又、川瀬菌浸出液感作血球を以て吸収する場合は自己に対する凝集素のみ消失するに過ぎなかつた。同様の関係は川瀬菌免疫血清に於ても認められた。即ち菌体によつて吸収する時は各凝集素が完全に吸収されるのに反し、浸出液感作血球を以て吸収した場合は菌体に対する凝集素は残存する事が認められ、3回反覆して感作血球で吸収しても同様であつた。又、浸出液感作血球に於ても菌体に於ける如く相互に特異性のある事が認められた。

本実験の結果よりすれば、菌体による免疫によつて血清中に出現する凝集素は単一なものではない事が窺知されるのである。

結 論

1) 駒込 B_{III} 赤痢菌及び川瀬赤痢菌に於ても血球凝集感作能は菌体多糖体に存し、蛋白には認められない。

2) 菌体加熱浸出液感作血球並びに感作カオリンは該菌免疫血清によつて特異的に凝集され

る。

3) 菌体加熱浸出液感作血球を以て該菌免疫血清を吸収しても菌体に対する凝集素は残存するが、菌種間に於ける特異性を認める。

文 献

- 1) Middlebrook, G. and Dubos, R. J. : J. Exp. Med., 88, 521, 1948. 2) Rothbard, S., Doonief, A. S. and Hite, K. E. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 74, 72, 1950. 3) 広田武郎 : 東京医学誌, 62 (1-2), 1954. 4) 江口稔 : 長崎医学誌, 28 (12), 1392, 1953. 5) 松原正香 : 医学と生物学, 23 (1), 27, 1952.; 23 (3), 107, 1952. 6) Haas : 日細誌, 8 (7), 777, 1953. より引用. 7) Gericke : 日細誌, 8 (7), 777, 1953. より引用. 8) Boyden, S. V. : J. Exp. Med., 93, 107, 1951. 9) 武谷健二 : 日本医事新報, 1572, 31, 1954. 10) 根津尚光 : 日細誌, 8 (7), 777, 1953. 8 (8), 813, 1953. 11) 矢追秀武 : 総合医学, 8 (3), 109, 1951.; 8 (4), 165, 1951.; 8

- (10), 412, 1951.; 8 (13), 569, 1951. 12) Takeda, Y., Watanabe, T., Kasai, N. : J. J. Exp. Med., 22, 405, 1952. 13) 木下嘉一・青野義一・中目幡雄 : 最新医学, 7 (9), 73, 1952. 14) 浅見望・土屋皖・紙井正春 : 日細誌, 9 (4), 271, 1954. 15) 黒屋政彦 : 日新医学, 4 (3), 157, 1953. 16) 守矢外喜夫 : 医学と生物学, 29 (1), 17, 1953.; 十全医学誌, 56, 5, 1954. 17) 大西敏夫 : 日細誌, 8 (9), 513, 1953. 18) 緒方富雄 : 梅毒の新しい血清学的検査法. 19) 進藤宙二 : 血清学の新しい見方と考え方. 20) 医学のあゆみ : 15, 3, 1953. 21) Seibert, F. B. : Bac. Rev., 5 (1), 69, 1941. 22) 牛円新太郎 : 十全医学誌, 39, 2141, 1934.

Summary

A series of experiments were carried out concerning the agglutinability, using the serum of rabbit immunized with heat-killed *Bac. dysenteriae*, of both red cells and kaolin treated with protein, polysaccharide and heat-extract of *Bac. dysenteriae* individually, and it was found that:

1) Heat-extract and polysaccharide gave positive result in hemagglutination tests, but protein gave negative one.

2) Both red cells and kaolin treated either with polysaccharide or with heat-extract of *Bac. dysenteriae* were specifically agglutinated by the serum of rabbit immunized with heat-killed *Bac. dysenteriae*.

3) It was of great significance that the bacilli were agglutinated by the serum absorbed by the red cells treated either with polysaccharide or with heat-extract to the same degree as by the serum suffering no such absorption.